

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-306428  
(P2000-306428A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 B 1/22		H 0 1 B 1/22	D 4 J 0 4 0
C 0 9 J 9/02		C 0 9 J 9/02	5 F 0 4 4
G 0 9 F 9/00	3 4 8	G 0 9 F 9/00	3 4 8 E 5 G 3 0 1
H 0 1 B 1/00		H 0 1 B 1/00	C 5 G 3 0 7
			G 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-111830

(22)出願日 平成11年4月20日(1999.4.20)

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72)発明者 加藤 真一

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

(74)代理人 100074985

弁理士 杉村 次郎

Fターム(参考) 4J040 HA066 JB10 KA01 KA03

KA32 LA09 MA02 NA19 NA20

5F044 KK01 LL09 QQ03

5G301 DA10 DA42 DD03

5G307 HA02 HB03 HC01

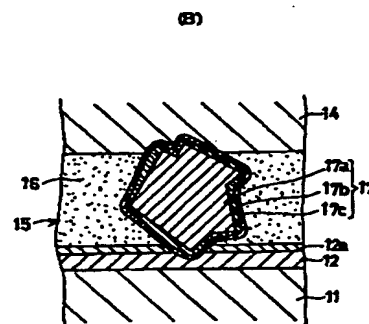
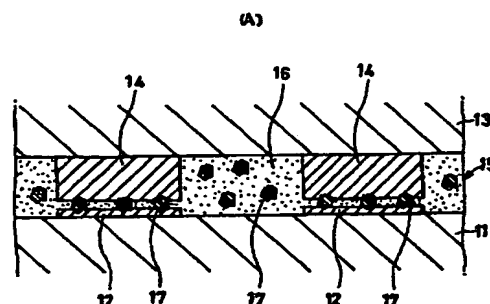
5G435 AA12 BB12 EE42 HH12

(54)【発明の名称】 異方性導電接着剤及び導電接続構造

(57)【要約】

【課題】 使用環境の温度変化等により、相対向する接続端子間の間隔がある程度大きくなっても、導電接続不良が発生しないようにする。

【解決手段】 異方性導電接着剤15の導電性粒子17は、角または突起を有するニッケル粒子等の比較的硬質の金属粒子からなるコア17aの表面に酸化シリコン、ガラス、樹脂等からなる絶縁膜17bが形成され、絶縁膜17bの表面にニッケルメッキ等の金属メッキからなる導電膜17cが形成されたものからなっている。そして、相対向する接続端子12、14間の間隔がある程度大きくなった場合には、接続端子12、14に食い込んで付着している導電膜17cが絶縁膜17bから適宜に剥がれあるいは絶縁膜17bと共にコア17aから適宜に剥がれ、これにより導電接続不良が発生しないようにすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁性接着剤中に導電性粒子を分散してなる異方性導電接着剤において、前記導電性粒子は、角または突起を有する金属粒子からなるコアの表面に絶縁膜が形成され、該絶縁膜の表面に導電膜が形成されたものからなることを特徴とする異方性導電接着剤。

【請求項 2】 請求項 1 記載の発明において、前記コアはニッケル粒子からなり、前記導電膜はニッケルメッキ膜からなることを特徴とする異方性導電接着剤。

【請求項 3】 一の電子部品の接続端子を含む接続部分と他の電子部品の接続端子を含む接続部分との間に絶縁性接着剤中に導電性粒子を分散してなる異方性導電接着剤が介在され、前記一の電子部品の接続端子と前記他の電子部品の接続端子とが前記導電性粒子を介して導電接続された導電接続構造において、前記導電性粒子は、角または突起を有する金属粒子からなるコアの表面に絶縁膜が形成され、該絶縁膜の表面に導電膜が形成されたものからなることを特徴とする導電接続構造。

【請求項 4】 請求項 3 記載の発明において、前記コアはニッケル粒子からなり、前記導電膜はニッケルメッキ膜からなることを特徴とする導電接続構造。

【請求項 5】 請求項 4 記載の発明において、前記一の電子部品の接続端子はアルミニウム系金属からなり、前記他の電子部品の接続端子は金バンプからなることを特徴とする導電接続構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は異方性導電接着剤及び導電接続構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば液晶表示装置においては、液晶表示パネルを構成する一方のガラス基板上に液晶表示パネル駆動用の LSI 等からなる半導体チップを異方性導電接着剤を介して搭載することがある。

【0003】 図 2 (A) は従来のこのような液晶表示装置の一例の一部の断面図を示したものである。液晶表示パネルを構成する一方のガラス基板 1 の上面の所定の箇所にはアルミニウムやアルミニウム合金等のアルミニウム系金属からなる接続端子 2 が設けられている。液晶表示パネル駆動用の LSI 等からなる半導体チップ 3 の下面の所定の箇所には金バンプからなる接続端子 4 が設けられている。異方性導電接着剤 5 は、熱硬化性樹脂等からなる絶縁性接着剤 6 中に導電性粒子 7 を分散したものからなる。この場合、導電性粒子 7 として、図 2 (B) に示すように、角または突起を有するニッケル等の比較的硬質の金属粒子からなるコア 7 a の表面に半田等の比較的軟質の金属からなる被覆膜 7 b が形成されたものを用いるとする（特開平 5-12916 号公報参照）。

【0004】 そして、ガラス基板 1 の接続端子 2 を含む

接続部分と半導体チップ 3 の接続端子 4 を含む接続部分との間に異方性導電接着剤 5 が介在され、熱圧着されると、異方性導電接着剤 5 の導電性粒子 7 の一部が相対向する接続端子 2、4 に共に接触し、これにより相対向する接続端子 2、4 間が導電接続される。また、異方性導電接着剤 5 の絶縁性接着剤 6 が硬化することにより、ガラス基板 1 の接続端子 2 を含む接続部分と半導体チップ 3 の接続端子 4 を含む接続部分とが接着される。かくして、ガラス基板 1 の上面に半導体チップ 3 が異方性導電接着剤 5 を介して搭載される。

【0005】 ところで、導電性粒子 7 のコア 7 a は角または突起を有するニッケル等の比較的硬質の金属粒子からなっているため、ガラス基板 1 のアルミニウム系金属からなる接続端子 2 の表面に自然酸化膜（図示せず）が形成されていても、熱圧着により変形した被覆膜 7 b から露出されたコア 7 a の角または突起がこの自然酸化膜を突き破って接続端子 2 の表面に食い込むことにより、相対向する接続端子 2、4 間の導電接続が確保される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のこのような導電接続構造では、導電性粒子 7 として、角または突起を有するニッケル等の比較的硬質の金属粒子からなるコア 7 a の表面に半田等の比較的軟質の金属からなる被覆膜 7 b が形成されたものを用いているため、熱圧着により変形した被覆膜 7 b が熱圧着後においてもその変形状態を維持することになる。このため、使用環境の温度変化等により、相対向する接続端子 2、4 間の間隔がある程度大きくなった場合には、導電性粒子 7 が両接続端子 2、4 の少なくともいずれか一方から離れた状態となり、導電接続不良が発生してしまうという問題があった。この発明の課題は、相対向する接続端子間の間隔がある程度大きくなっても、導電接続不良が発生しないようにすることである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の発明は、絶縁性接着剤中に導電性粒子を分散してなる異方性導電接着剤において、前記導電性粒子を、角または突起を有する金属粒子からなるコアの表面に絶縁膜が形成され、該絶縁膜の表面に導電膜が形成されたものによって構成したものである。請求項 3 記載の発明は、一の電子部品の接続端子を含む接続部分と他の電子部品の接続端子を含む接続部分との間に絶縁性接着剤中に導電性粒子を分散してなる異方性導電接着剤が介在され、前記一の電子部品の接続端子と前記他の電子部品の接続端子とが前記導電性粒子を介して導電接続された導電接続構造において、前記導電性粒子を、角または突起を有する金属粒子からなるコアの表面に絶縁膜が形成され、該絶縁膜の表面に導電膜が形成されたものによって構成したものである。この発明によれば、導電性粒子を、角または突起を有する金属粒子からなるコアの表面に絶縁膜が形成さ

れ、この絶縁膜の表面に導電膜が形成されたものによって構成しているため、コアの角または突起に対応する部分における導電膜が接続端子の表面に食い込むことにより、相対向する接続端子間の導電接続が確保されることになる。そして、相対向する接続端子間の間隔がある程度大きくなった場合には、接続端子の表面に食い込んで付着している導電膜が絶縁膜から適宜に剥がれあるいは絶縁膜と共にコアから適宜に剥がれ、これにより導電接続不良が発生しないようにすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1(A)はこの発明の一実施形態における異方性導電接着剤を用いて、ガラス基板の接続端子と半導体チップの接続端子とを導電接続した状態の断面図を示し、図1(B)はその一部の拡大断面図を示したものである。ガラス基板11の上面の所定の箇所にはアルミニウムやアルミニウム合金等のアルミニウム系金属からなる接続端子12が設けられている。半導体チップ13の下面の所定の箇所には金バンプからなる接続端子14が設けられている。

【0009】異方性導電接着剤15は、熱硬化性樹脂等からなる絶縁性接着剤16中に導電性粒子17を分散したものである。この場合、導電性粒子17は、角または突起を有する金属粒子からなるコア17aの表面に酸化シリコン、ガラス、樹脂等からなる絶縁膜17bが形成され、絶縁膜17bの表面に金属メッキからなる導電膜17cが形成されたものからなっている。コア17aの材料は、硬さが接続端子12、14よりも硬い金属（合金を含む）であり、具体的にはニッケル、クロム、鉄、ステンレス、銅等であり、好ましくは表面突起性を有するニッケルである。導電膜17cの材料は、硬さが接続端子12、14とほぼ同じかそれよりも硬い金属（合金を含む）であり、具体的にはアルミニウム系金属、金、銀、ニッケル、クロム、銅等であり、好ましくはコア17aの材料と同じニッケルである。コア17aの平均直径は3〜5 $\mu$ m程度であり、絶縁膜17bの厚さは数千Å程度であり、導電膜17cの厚さは数千Å程度である。

【0010】そして、ガラス基板11の接続端子12を含む接続部分と半導体チップ13の接続端子14を含む接続部分との間に異方性導電接着剤15が介在され、熱圧着されると、異方性導電接着剤15の導電性粒子17の一部が相対向する接続端子12、14に共に接触し、これにより相対向する接続端子12、14間が導電接続される。また、異方性導電接着剤15の絶縁性接着剤16が硬化することにより、ガラス基板11の接続端子12を含む接続部分と半導体チップ13の接続端子14を含む接続部分とが接着される。かくして、ガラス基板11の上面に半導体チップ13が異方性導電接着剤15を介して搭載される。

【0011】ところで、導電性粒子17のコア17aは

接続端子12、14よりも硬質で角または突起を有する金属粒子からなり、導電膜17cは硬さが接続端子12、14とほぼ同じかそれよりも硬い金属メッキ膜からなっているため、ガラス基板11のアルミニウム系金属からなる接続端子12の表面に自然酸化膜12aが形成されていても、コア17aの角または突起に対応する部分における導電膜17cがこの自然酸化膜12aを突き破って接続端子12の表面に食い込み、またコア17aの角または突起に対応する部分における導電膜17cが半導体チップ13の金バンプからなる接続端子14の表面に食い込み、これにより相対向する接続端子12、14間の導電接続が確保される。そして、使用環境の温度変化等により、相対向する接続端子12、14間の間隔がある程度大きくなった場合には、図示していないが、接続端子12、14の表面に食い込んで付着している導電膜17cの少なくともいずれか一方側が絶縁膜17bから適宜に剥がれあるいは絶縁膜17bと共にコア17aから適宜に剥がれ、これにより導電接続不良が発生しないようにすることができ、ひいては導電接続の信頼性を向上することができる。

【0012】なお、上記実施形態では、ガラス基板11に形成されたアルミニウム系金属からなる接続端子12と半導体チップに形成された金バンプからなる接続端子14とを導電接続する場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、ガラス基板に形成されたアルミニウム系金属やITO等からなる接続端子とフレキシブル配線基板に形成された銅等からなる接続端子とを導電接続するようにしてもよい。また、フレキシブル配線基板に形成された銅等からなる接続端子とCSP(chip size package)等と呼ばれる半導体装置に形成された金等の柱状電極からなる接続端子とを導電接続するようにしてもよい。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、導電性粒子を、角または突起を有する金属粒子からなるコアの表面に絶縁膜が形成され、この絶縁膜の表面に導電膜が形成されたものによって構成しているため、相対向する接続端子間の間隔がある程度大きくなった場合には、接続端子の表面に食い込んで付着している導電膜が絶縁膜から適宜に剥がれあるいは絶縁膜と共にコアから適宜に剥がれ、これにより導電接続不良が発生しないようにすることができ、ひいては導電接続の信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)はこの発明の一実施形態における異方性導電接着剤を用いて、ガラス基板の接続端子と半導体チップの接続端子とを導電接続した状態の断面図、(B)はその一部の拡大断面図。

【図2】(A)は従来の異方性導電接着剤を用いて、ガラス基板の接続端子と半導体チップの接続端子とを導電

5

6

接続した状態の断面図、(B)は異方性導電接着剤の導電性粒子の拡大断面図。

【符号の説明】

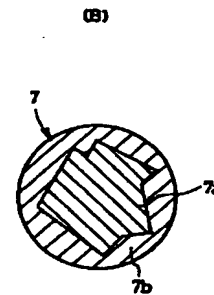
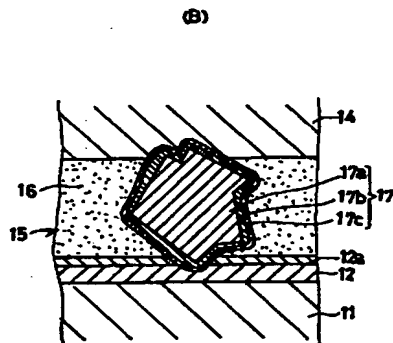
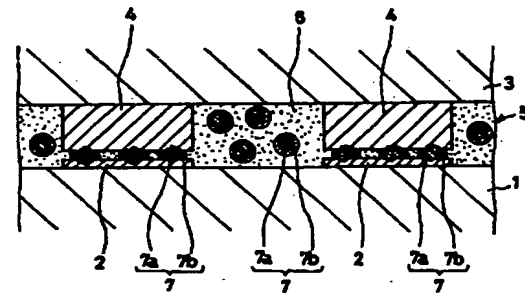
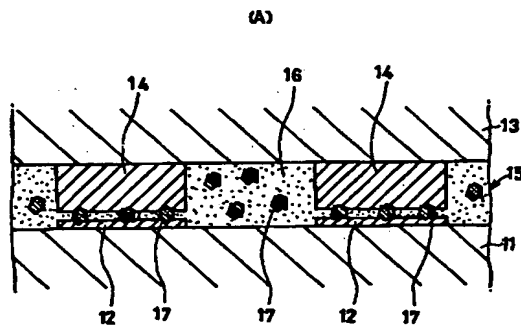
- 1 1 ガラス基板  
1 2 接続端子  
1 3 半導体チップ  
1 4 接続端子

- \* 1 5 異方性導電接着剤  
1 6 絶縁性接着剤  
1 7 導電性粒子  
1 7 a コア  
1 7 b 絶縁膜  
1 7 c 導電膜

\*

【図1】

【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 1 B 5/16

H 0 1 B 5/16

H 0 1 L 21/60

H 0 1 L 21/60

3 1 1 S

H 0 1 R 11/01

H 0 1 R 11/01

H